

BONUS-MATERIAL: Wandkalender 2018 zum Herausnehmen



**RAD & KETTE**

Funktionsmodelle von Bau- und Sonderfahrern

# RAD & KETTE

[www.rad-und-kette.de](http://www.rad-und-kette.de)



## Spaßmacher

Umbau: Aus PistenBully 400 wird ParkPro 4F

EIGENBAU



Dodge WC51  
Weapons Carrier



Leitern aus  
Metall herstellen



Die Highlights  
der großen  
Herbstmessen

RAD & KETTE-FILM



Am Set von  
Peter Findeisen

FÜR TÜFTLER



CTI-Bagger mit  
PlayStation-Steuerung



Doppelschneeschleuder  
auf Bruder-Basis



Ausgabe 1/2018  
Januar bis März 2018  
D: € 12,00  
A: € 13,20 + CH: sFr 18,90  
NL: € 14,40 + L: € 13,80

wellhausen  
& marquardt  
Mediengesellschaft

Der folgende Bericht ist in  
Ausgabe 1/2018 des Magazins  
**RAD & KETTE** erschienen.  
[www.rad-und-kette.de](http://www.rad-und-kette.de)

# Spaßmacher

## Aus PistenBully 400 wird ParkPro 4F Von Dr. Albert Türtscher

Anfang des Jahres 2017 hat RAD & KETTE-Autor Dr. Albert Türtscher einem Bausatz der Firma Pistenking für den PistenBully 400 bereits eine selbst konstruierte Hydraulikanlage spendiert. Nun folgt die zweite Modifizierung der Pistenraupe zum Modell eines PistenBully ParkPro 4F, einem umweltfreundlichen Fahrzeug zur Erstellung von Funparks.

Für die Funparks, die es mittlerweile in jedem größeren Wintersportgebiet gibt, werden von den Herstellern speziell angepasste Pistenraupen angeboten. Zur Erstellung und Pflege der Kickers (zum Teil haushohe Sprunghügel) sind große Verfahrene des Frontschilds und der Heckfräse notwendig. Meist ist im Frontschild noch eine ausklappbare Gabel zum Transport der Obstacles, wie Boxen und Rails, integriert. Nachdem die Parkbenutzer vorwiegend Jugendliche sind und auch die Fahrer in den Pistenraupen zu dieser

Altersgruppe zählen, werden diese speziellen Pistengeräte oft in einem jungen, frischen Design lackiert.

### Parkbearbeitung

Das Topmodell für die Parkbearbeitung aus dem Hause Kässbohrer ist der PistenBully 400 ParkPro, der sich optisch durch eine coole und ansprechende schwarz-rote Lackierung von den „normalen“ Raupen unterscheidet. Diese lässt sich beim Modell noch relativ leicht umsetzen, mit den

großen Verfahrenen sieht es jedoch schon anders aus. Ohne Hydraulik sind diese nämlich nur schwer zu realisieren. Zudem soll das Schild ja auch voll beweglich sein, um wirklich vorbildgerecht den Funpark im kleinen Maßstab nachzubauen. Nachdem ich meinen PistenBully 400 auf Hydraulik umgerüstet hatte (der Bericht dazu erschien in **RAD & KETTE** 01/2017), war diese Voraussetzung grundsätzlich gegeben. Ein Bericht über die Umsetzung wird in einer der nächsten Ausgaben von **RAD & KETTE** erscheinen.

### Futuristische Lufteinlässe

Zunächst widmete ich mich der Karosserie. Hier hätte ich einfach meinen PistenBully 400 an den entsprechenden Stellen schwarz lackieren können und die Sache wäre erledigt gewesen – hätte Kässbohrer nicht eine neue Karosserievariante herausgebracht, den PistenBully 400 ParkPro 4F. Um die strenge neue Abgasnorm Tier IV final (4F) einzuhalten, mussten ein größeres Abgasystem und ein AdBlue-Tank eingebaut werden. Dafür war im bestehenden Rucksack kein Platz. Daher bekam die schadstoffarme Version 4F einen neu designten Rucksack verpasst, der mir auf Anhieb sehr gut gefiel. Von Kässbohrer bekam ich freundlicherweise entsprechende Unterlagen zur Verfügung gestellt und mein Modellbaufreund Adrian Humbel steuerte die unbedingt benötigten Detailfotos bei. Damit konnte ich dann im CAD die Lufteinlässe erstellen. Es war schon einige Jahre her gewesen, dass ich so etwas zum letzten Mal gemacht hatte. Wie damals schon machte es Spaß, die Form nach und nach in 3D entstehen zu sehen.



Aufkleber auf der Fernsteuerung kennzeichnen die Lichtfunktionen

### Komplexer 3D-Fräseinsatz

Die Lufteinlässe sollten wie gewohnt im Vakuumtiefziehverfahren (Thermoformen) hergestellt werden. Damit hatte meine Stepcraft 420 CNC-Fräse den ersten echten 3D-Einsatz, den sie auch anstandslos absolvierte. Die Formen fräste ich aus Sica-Block, einem speziell dafür entwickelten Material, durch das der 3-Millimeter-Fräser wie durch Butter schneidet. Allerdings ist etwas händische Nacharbeit notwendig, um die unvermeidlichen Stufen der Fräsebahnen glatt zu schleifen. Da das Material porös ist, müssen auch einige Schichten Spritzfüller aufgebracht und nass verschliffen werden, sodass eine glatte Oberfläche erzielt werden kann. Mit der Thermoformtechnik kenne ich mich inzwischen recht gut aus und so gelangen die ersten Lufteinlässe auf Anhieb.

Zwischen den futuristisch geformten Lufteinlässen besteht der Rucksack aus gekantetem Riffelblech, wegen der Größe mit einigen Schrägen, damit die Heckscheibe nicht verdeckt wird. Im CAD können diese zwar recht einfach erstellt werden, sie jedoch zu biegen ist eine Herausforderung. Pistenking lässt für das Laserschneiden eigens Riffelbleche in einer speziellen Aluminium-Legierung herstellen. Adrian Humbel von Pistenking meisterte das Abkanten der Teile für meinen PistenBully auf den Zehntelmillimeter genau. Die gekanteten Bleche müssen bündig an die Lufteinlässe passen, schon kleinste Abweichungen fallen auf und können nicht mehr korrigiert werden.

### Feinste Details

Hinter den Lufteinlässen befindet sich bei Modellen üblicherweise mattschwarz

### NACHGESCHLAGEN: THERMOFORMEN

Aufgrund vergleichsweise günstiger Werkzeugkosten ist das Thermoformen eine Alternative zum Spritzgussverfahren und kommt daher vor allem bei der Fertigung von Kleinserien oder Einzelstücken von Hauben oder Kunststoffverkleidungen aller Art zum Einsatz. Dabei werden thermoplastische Kunststoffe durch Erwärmung und anschließende Verformung in die gewünschte Gestalt gebracht. Häufig werden für das Verfahren auch noch die Begriffe Warmformen, Tiefziehen oder Vakuumtiefziehen verwendet.



Angeklebte Magnete und Unterlegscheiben halten das Mittelteil in Position



MEHR INFOS  
in der Digital-Ausgabe



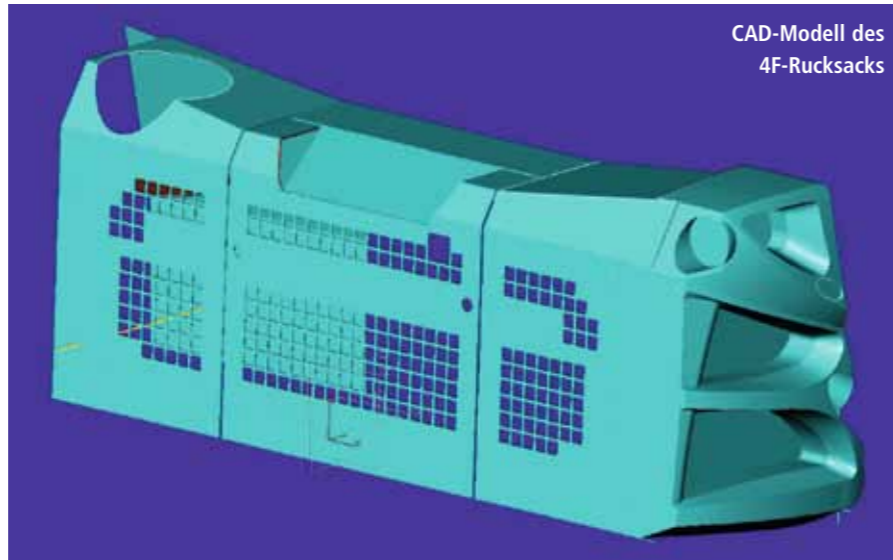
Wesentliches Merkmal der 4F-Version ist der neue, größere Rucksack

lackiertes Blech. Da die Luftpfeile selbst aber recht groß sind, wollte ich die sichtbaren Teile nachbilden. Beifahrerseitig war das recht einfach, dort befindet sich der Motorkühler, der schnell modelliert war. Auf der Fahrerseite ist jedoch oben das Hitzeschutzblech zu erkennen, das die Abgasanlage umgibt und unten sieht man den Verstellhebel für das hydraulische Anheben von Kabine und Plattform mit den dazu gehörenden Leitungen. Das war dann schon mit etwas mehr Aufwand im CAD nachzubilden. Ich gestaltete die Teile so, dass sie abgeformt werden können und als Gussteile günstig reproduzierbar sind. Eine neu verfügbare Drucktechnik namens „High Definition Acrylate“ erlaubt feinste Details mit einer recht glatten Oberfläche, zwar nicht gerade billig, aber das Ergebnis kann fast mit der Qualität von Plastikbausätzen mithalten.

Der große Auspufftopf inklusive des Teils unter dem Rucksack wurde ebenfalls als Druckteil hergestellt, genauso wie der Tankstutzen für das zur Abgasnachbehandlung

### NACHGESCHLAGEN: HIGH DEFINITION ACRYLATE

High Definition Acrylate ist ein Material, das die Möglichkeit sehr feiner Details bietet und mit dem optisch ansprechende, fertige Teile erstellt werden können. Das Material ist hervorragend dazu geeignet, hochdetaillierte Modelle wie Miniaturen und Züge sowie Schmuck und Gerätezubehör herzustellen. Im 3D-Druck wird der neue Werkstoff durch direkte Lichtprojektionstechnologie hergestellt, bei der Licht zum Einsatz kommt, um flüssiges Resin Schicht für Schicht auszuhärten. Die Oberfläche, die dabei entsteht, ist rußgeschwärzt und zum Malen perfekt geeignet. High Definition Acrylate hat außerdem eine längere Haltbarkeit als vergleichbare Materialien, wegen seiner Stärke und seinen dehrenden Eigenschaften.



CAD-Modell des 4F-Rucksacks

benötigte Urea (AdBlue) und die dreieckigen Zwischenstücke im abnehmbaren Teil des Rucksackblechs.

### Aufwändige Beleuchtung

Einiges Kopfzerbrechen bereiteten mir die Kombi-Rückleuchten. Kässbohrer kauft diese einfach beim Lippstädter Unternehmen Hella zu, aber im Maßstab 1:12 war nichts dergleichen zu finden. Also blieb mir nur Selbermachen übrig und glücklicherweise gab es im Katalog von Hella eine Zeichnung mit genauen Abmessungen.

Für das Rücklicht im Außenring verwendet Hella eine Kette von LED. Im Zentrum befindet sich der Richtungsblinker hinter einem weißen Glas. Da es ein Bausatz werden sollte, schied das Zusammenlöten von salzkorngroßen Mikro-LED aus. Die einfachste Lösung war schließlich ein ringförmiges Gehäuse mit Bohrungen, durch die das Licht einer dahinter angebrachten Leuchtdiode durchscheint und somit den Effekt einzelner LED simuliert. Das war schnell im CAD gezeichnet und in die Mitte passte genau eine weiße, 5 Millimeter große Leuchtdiode mit orangem Licht, die ich passend flach abgeschliffen habe.

Die Teile für den Ring und das Lampengehäuse waren praktisch nur mit der neuen Drucktechnik in der notwendigen Qualität herstellbar. Das transparente, rote Ringglas ließ ich ebenfalls drucken, formte es dann in Silikon ab und goss die Teile aus eingefärbtem Gusschmelz. Das transparente Harz ist eigentlich für einen industriellen Einsatz vorgesehen, muss im Vakuum entgast und danach im Ofen bei 70°C für 90 Minuten ausgehärtet werden. Alles in allem eine recht aufwändige Prozedur, vor allem das Entgasen muss wegen der geringen Topfzeit schnell gehen. Aber das Endergebnis ist es wert, denn die Kombi-Rückleuchten wirken optisch wie das Original und erzeugen auch den entsprechenden Lichteffekt.

### Detailverliebt

Nachdem ich nun so viel Aufwand in das Rücklicht gesteckt hatte, durfte natürlich ein funktionsfähiger Seitenblinker nicht fehlen. Ich fand dazu bei Veroma Modellbau größtmäßig passende LKW-Begrenzungsleuchten mit eingegossener LED, die ich dann elliptisch geschliffen habe.

Von Pistenking gibt es auf Anfrage ein spezielles Lichtmodul-Set für den PistenBully 400, den ich im Zuge dessen einbaute. An die ScaleArt Commander-Fernsteuerung kann nämlich der Kingbus direkt angesteckt werden und diese Möglichkeit wollte ich gerne nutzen. Auf dem Sender-Display werden dann auch per Symbol die jeweils eingeschalteten Scheinwerfer angezeigt und beim Blinken erzeugt der Sender das bekannte Klacken. Echt cool!

Nachdem die Teile lackiert wurden, konnte der Rucksack zusammengebaut werden. Das abnehmbare mittlere Teil wird über Magnete und Unterlegscheiben in Position gehalten. Das Fahrerhaus wurde demontiert und mit einigem Bauchweh entfernte ich äußerst vorsichtig die silbernen PistenBully 400-Aufkleber. Glücklicherweise war meine Lackierung haltbar genug und es ging kein Lack mit ab. Ein Neulackieren des Fahrerhauses hätte nämlich erheblich Mehrarbeit bedeutet.

### Unübliche Steuerung

Eine Besonderheit der ParkPro-Modelle ist die Raupensteuerung mit zwei an der linken Armstütze angebrachten Hebeln. Zwar ist die bequeme Lenkradsteuerung ein bekanntes Merkmal der PistenBullys, aber im Park werden die Raupen bei Weitem mehr manövriert als auf der Piste. Dafür bietet die Hebelsteuerung deutliche Vorteile und wird deshalb von den Fahrern bevorzugt. Natürlich wollte ich diese auch in meinem Modell umsetzen, also habe ich die Lenksäule mit dem Lenkrad entfernt und durch eine Fußstütze ersetzt. Die Hebelsteuerung ist wieder ein Druckteil, die Hebel selbst sind umfunktionierte, große Stecknadelköpfe.

### BEZUG

Pistenking Funktionsmodellbau  
Reinhardtstraße 43  
72649 Wolfschlügen  
E-Mail: [info@pistenking.de](mailto:info@pistenking.de)  
Internet: [www.pistenking.de](http://www.pistenking.de)

Letztendlich waren noch die schwarzen Aufkleber zu drucken, das ParkPro-Logo wurde mir von Kässbohrer in druckbarer Auflösung zur Verfügung gestellt. Das große Logo und den ParkPro-Schriftzug am Dach ließ ich aus Folie schneiden. Damit war der PistenBully 400 ParkPro 4F fertig und optisch klar als solcher zu erkennen. Doch die Lackierung allein macht noch keinen ParkPro. Wie eingangs erwähnt, haben die Arbeitsgeräte erweiterte Fahrwege, was beim Schild durch einen verlängerten Schubrahmen und lange Hubzylinder erreicht wird. Auch das Schild mit der Transportgabel unterscheidet sich von der Standardversion. Diese Teile herzustellen, entpuppte sich als deutlich langwieriger als der Karosserieumbau und war mit einigen Hürden gespickt. Darum wird es im zweiten Teil dieses Berichts gehen, der in einer der nächsten Ausgaben von RAD & KETTE erscheint.



Die aufwändig hergestellten Kombi-Leuchten...



... erzeugen einen realistischen Lichteffekt

### LESE-TIPP

In der Ausgabe 01/2017 von RAD & KETTE hat Dr. Albert Türtscher seinem PistenBully 400 eine selbst konstruierte Hydraulikanlage spendiert. Heft verpasst? Auf [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) lassen sich alle Ausgaben einzeln nachbestellen.



Fräsen der Tiefziehform auf der Stepcraft-Maschine



Ein voll bewegliches Schild ist die Voraussetzung für den Bau eines Parks



Arbeitsplatz für den jungen Shaper mit PistenBully-untypischer Hebelsteuerung